

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Кафедра вищої математики фізичного факультету

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Теорія ймовірностей та математична статистика»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напряму підготовки 6.040204 – Прикладна фізика

(шифр і назва напряму підготовки)

для спеціальності 8.04020402 - Радіофізика і електроніка

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізації \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

факультету радіофізичного

(назва факультету)

Кредитно-модульна система  
організації навчального процесу

Харків – 2012

**Теорія ймовірностей та математична статистика.** Робоча програма навчальної дисципліни для студентів за напрямком підготовки професійно-орієнтованих дисциплін, спеціальністю радіофізика та електроніка.  
„ 8 ” січня 2012 р.- 11 с.

Розробник:

доцент, кандидат фізико-математичних наук А. П. Волченко.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри  
вищої математики фізичного факультету.

Протокол № 8 від 20 квітня 2012 р.

Завідувач кафедри вищої математики фізичного факультету

\_\_\_\_\_ (Дюкарев Ю. М.)

(підпис)

20 квітня 2012 р.

Схвалено методичною комісією радіофізичного факультету.

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2012 р.

2012 р. Голова \_\_\_\_\_

(підпис)

(Чорногор Л. Ф. )

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>денна форма навчання</i>
Кількість кредитів 3	Галузь знань 0402-Фізико-математичні науки	Нормативна
	Напрямок підготовки <u>6.040204 Прикладна фізика</u> (шифр і назва)	
Модулів 2	Спеціальність (професійне спрямування): радіофізика та електроніка	<b><i>Рік підготовки:</i></b>
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		другий
Загальна кількість годин 68		<b><i>Семестр</i></b>
		четвертий
		<b><i>Лекції</i></b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 2 самостійної роботи студента – 4,35	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	17 год.
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>
		17 год.
		<b><i>Лабораторні</i></b>
		0 год.
		<b><i>Самостійна робота</i></b>
		74 год.
		<b><i>ІНДЗ:</i></b> 0 год.
		Вид контролю: іспит

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,46

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Студент повинен знати.** Визначення ймовірностних просторів і основні приклади конкретних ймовірностних просторів. Знати поняття умовної ймовірності, незалежності, формулу повної ймовірності і формулу Байеса. Студент повинен знати основні типи розподілу дискретних і абсолютно безупинних випадкових величин і їхні числові характеристики. Знати основні граничні теореми. Студент повинен знати основні методи роботи з вибірками і методи оцінки параметрів розподілів.

**Студент повинен уміти.** Вирішувати типові задачі на класичні, геометричні й абсолютно безумовні ймовірності. Уміти вирішувати задачі з застосуванням понять умовна ймовірність, незалежність, формула повної ймовірності і формула Байеса. Застосовувати для рішення конкретних задач основні граничні теореми. Уміти по вибірках перевіряти гіпотезу про характер розподілу й оцінювати параметри розподілів.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### I. Теорія ймовірностей.

**Тема 1. Класична схема.** Множина елементарних подій. Класичне визначення ймовірності. Вибірка без повернень, вибірки з поверненням, сполучення та пов'язані з ними класичні схеми. Гіпергеометричний розподіл. Статистики Максвела - Больцмана, Бозе - Ейнштейна, Фермі - Дірака.

**Тема 2. Загальний ймовірнісний простір.** Події. Алгебра та сігма-алгебра подій. Ймовірності на алгебрі та сігма-алгебрі. Теорема Каратеодорі. Геометричні ймовірності. Абсолютно неперервні ймовірнісні простори.

**Тема 3. Умовні ймовірності. Незалежність.** Визначення умовних ймовірностей. Теорема множення ймовірностей та її застосування. Незалежність. Формула повної ймовірності і формула Байєса.

**Тема 4. Схема Бернуллі.** Схема незалежних випробувань. Біномні ймовірності. Закон великих чисел. Гранична теорема Пуассона у схемі Бернуллі. Локальна гранична теорема Муавра-Лапласа. Інтегральна гранична теорема Муавра-Лапласа.

**Тема 5. Випадкові величини та функції розподілу.** Визначення випадкової величини. Функція розподілу. Дискретні та абсолютно неперервні розподіли. Сумісний розподіл випадкових величин. Розподіл функцій від випадкових величин. Незалежність випадкових величин.

**Тема 6. Математичне сподівання та дисперсія.** Математичне сподівання випадкової величини для дискретного та абсолютно неперервного випадків. Властивості математичного сподівання. Основні приклади. Дисперсія випадкової величини для дискретного та абсолютно неперервного випадків. Властивості дисперсії. Основні приклади.

**Тема 7. Граничні теореми.** Нерівність Чебишева. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема та її застосування.

**Тема 8. Ланцюги Маркова та простіші випадкові процеси.** Визначення ланцюга Маркова. Класифікація станів ланцюга Маркова. Ергодична теорема для ланцюгів Маркова. Процес Пуассона. Броунівський рух.

#### II. Математична статистика.

**Тема 9.** Предмет математичної статистики. Розподіли Гаусса, Пірсона, Ст'юдента, Фішера. Розподіл ортогональних проекцій випадкового вектора.

**Тема 10.** Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.

**Тема 11.** Точкові оцінки. Нерівність Рао-Крамера та ефективність. Метод максимальної правдоподібності. Перевірка статистичних гіпотез.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Разом	у тому числі				
		лекції	практичні	лаб.	інд.	сам. роб.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Модуль 1</b>						
Тема 1	6	1	1	0	0	4
Тема 2	6	1	1	0	0	4
Тема 3	6	1	1	0	0	4
Тема 4	6	1	1	0	0	4
Тема 5	6	1	1	0	0	4
Тема 6	6	1	1	0	0	4
Тема 7	9	2	1	0	0	6
Тема 8	12	2	2	0	0	8
Підсумкове заняття	7		1			6
Разом за модулем 1	64	10	10	0	0	44
<b>Модуль 2</b>						
Тема 9	12	2	2	0	0	8
Тема 10	12	2	2	0	0	8
Тема 11	15	3	2	0	0	10
Підсумкове заняття	5		1			4
Разом за модулем 2	44	7	7	0	0	30
<b>Разом годин</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>74</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1	Випадкові події. [1] Тема 1	2
2	Теорема складання і множення ймовірностей. [1] Тема 2	2
3	Випадкові величини. [1] Тема 3	2
4	Числові характеристики випадкових величин [1] Тема 4.	2
5	Ланцюги Маркова. [1] Тема 5	2
6	Випадкові вектори і їх закони розподілу. [1] Тема 6	2
7	Закон великих чисел. [1] Тема 7	2
	<b>Модульний контроль 1</b>	2
<b>Модуль 2</b>		
9	Основні поняття математичної статистики. [1] Тема 8	2
10	Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.	2
11	Точкові оцінки.	2
	<b>Модульний контроль 2</b>	2
	Підсумкове заняття.	2

### 6. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, загальні та особисті консультації, самостійна робота.

### 7. Методи контролю

Перевірка якості виконання самостійних завдань на кінець кожного модуля. Відповіді коло дошки на практичних заняттях. Письмовий іспит наприкінці семестру.

### 8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота 60												Підсумковий семестровий контроль (іспит)	Сума
Модуль 1 (30)						Модуль 2 (30)						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T1,...,T12 – теми модулів

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80-89	<b>B</b>	добре	
70-79	<b>C</b>		
60-69	<b>D</b>	задовільно	
50-59	<b>E</b>		
1-49	<b>FX</b>	незадовільно	не зараховано

## 9. Рекомендована література

- [1] – «Задачи по теории вероятностей и математической статистике» Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. ХДУ. 1985г.
- [2] – Гихман И.И., Скороход А.В., Ядренко Н.И. «Теория вероятностей и математическая статистика». Киев. Вища школа. 1979г.
- [3] - «Теория вероятностей и математическая статистика» методические указания для студентов физического и радиофизического факультетов. ХГУ. 1985г.
- [4] – Гнеденко Б.В. «Курс теории вероятностей». М. Наука 1978г.
- [5] – Севастьянов Б.А. «Курс теории вероятностей и математическая статистика». М. Наука. 1982г.
- [6] – Линник Ю.В. «Метод наименьших квадратов и основы теории обработки наблюдений». М. Фиматгиз. 1958г.